COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 21 JANVIER 1861.

PRÉSIDENCE DE M. MILNE EDWARDS.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS
DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

GÉOMÉTRIE. — *Sur le déplacement d'une figure de forme invariable dans l'espace; par* **M. Chasles.** (Suite.)

VI. — Déplacement d'un corps solide libre dans l'espace.

« **63.** *Quand deux corps égaux* V, V' *sont placés d'une manière quelconque dans l'espace, par chaque point de l'un on peut mener une droite telle, que son homologue dans l'autre corps lui est parallèle et dirigée dans le même sens; toutes les droites ainsi menées sont parallèles entre elles.*

» **64.** Il suit de là que :

» *Tout déplacement d'un corps solide dans l'espace peut s'effectuer, d'une infinité de manières, au moyen d'une translation suivie d'une rotation autour d'une droite fixe.*

» La translation est égale et parallèle au déplacement effectif d'un point du corps pris arbitrairement (1).

(1) Ce théorème et le précédent, relatif au déplacement d'un corps retenu par un point fixe (**60**), dont il est une conséquence immédiate, ont été démontrés par Euler dans son Mémoire intitulé : *Formulæ generales pro translatione quacunque corporum rigidorum,* inséré dans les *Novi commentarii* de l'Académie de Saint-Pétersbourg, t. XX, année 1775. Peu de temps après, d'Alembert a aussi démontré, par des voies différentes, ces deux théorèmes, dans le t. VII de ses *Opuscules mathématiques,* p. 372; année 1780.

» **65**. *Quand deux corps égaux sont placés d'une manière quelconque dans l'espace, il existe toujours une droite qui, considérée comme appartenant au premier corps, coïncide en direction avec son homologue dans le second corps.*

» Nous appellerons cette droite *axe central commun aux deux corps.*

» **66**. L'existence de cette droite forme la propriété la plus importante dans la théorie du déplacement d'un corps solide : elle donne lieu immédiatement à cette conséquence :

» *Tout déplacement d'un corps solide dans l'espace peut s'effectuer par une rotation autour d'une droite qui glisse sur elle-même.*

» Ce mouvement est semblable à celui d'une vis dans son écrou; par conséquent on peut dire que :

» *Tout déplacement d'un corps dans l'espace peut s'effectuer au moyen d'une vis à laquelle le corps serait fixé.*

» Nous dirons plus loin comment on détermine la position de l'axe et le pas de la vis, quand les positions que doivent prendre trois points du corps sont données.

» Lorsque nous considérerons deux corps égaux, au point de vue du déplacement de l'un d'eux, nous appellerons leur axe central commun, *axe central de rotation.*

» Le théorème précédent est un de ceux que nous avons fait connaître anciennement dans le *Bulletin des Sciences mathématiques* du baron de Férussac (t. XIV, p. 324; année 1830), comme dérivant de la considération plus générale de deux corps *semblables* placés d'une manière quelconque dans l'espace.

» **67**. *Les plans menés par l'axe central et par deux points homologues quelconques de deux corps égaux font entre eux un angle de grandeur constante et toujours dans le même sens de rotation ;*

» *Et la projection orthogonale de la corde qui joint deux points homologues quelconques des deux corps, sur l'axe central, est de grandeur constante.*

» Cette projection, que nous désignerons par E, est la quantité de glissement de l'axe central sur lui-même; et l'angle constant formé autour de cet axe, que nous désignerons par U, exprime la rotation du corps autour de l'axe central.

» **68**. Si l'on considère dans deux corps égaux V, V′ deux droites homologues quelconques L, L′, on pourra, au moyen d'une rotation autour d'une certaine droite fixe λ, amener la droite L sur L′ de manière que les points homologues des deux droites coïncident (**47**); et ensuite par une rotation autour de L′ faire coïncider les deux corps. Donc :

» *Tout déplacement d'un corps dans l'espace peut s'effectuer, d'une infinité de manières, au moyen de deux rotations successives autour de deux droites.*

» L'une de ces droites peut être prise arbitrairement; nous verrons plus loin comment l'autre se détermine, et comment on détermine aussi la grandeur des rotations à effectuer autour des deux droites.

Des cordes qui joignent deux à deux les points homologues de deux corps égaux.

» **69.** *Si la corde* AA′ *qui joint deux points homologues* A, A′ *des deux corps* V, V′, *est considérée comme appartenant à l'un des deux corps, son homologue dans l'autre corps est aussi une corde; et ces deux droites se rencontrent.*

» Réciproquement, *quand deux droites homologues se rencontrent, chacune d'elles est une corde.*

» **70.** *La droite d'intersection de deux plans homologues* P, P′ *est toujours une corde.*

» Réciproquement, *par une corde on peut toujours mener deux plans homologues, et deux seulement.*

» **71.** *Quand deux droites homologues se rencontrent, et sont par conséquent deux cordes* (**69**), *leur droite-milieu est aussi une corde.*

» **72.** *Quand deux cordes* AA′, BB′ *se rencontrent, les droites* AB, A′B′ *sont aussi des cordes.*

» **73.** *Quand la droite d'intersection de deux plans homologues* P, P′ *rencontre la droite d'intersection de deux autres plans homologues* Q, Q′, *la droite d'intersection des deux plans* P, Q *et celle des deux plans* P′, Q′ *sont deux cordes.*

» **74.** *Quand les cordes qui joignent deux à deux des points homologues des deux corps sont situées dans un même plan, elles enveloppent une parabole; et les points des deux corps, auxquels appartiennent ces cordes, sont situés sur deux droites tangentes à cette courbe.*

» **75.** *Quand les cordes qui joignent deux à deux des points homologues des deux corps passent par un même point, ces cordes sont les arêtes d'un cône du second ordre; et les points des deux corps sont situés sur deux courbes à double courbure du troisième ordre.*

» *Toute droite menée par deux points de l'une de ces courbes est une corde.*

Direction et grandeur d'une corde dont le point-milieu est donné.

» **76.** Nous appellerons *corde relative à un point* la corde qui a ce point pour milieu.

» *La corde relative à un point est normale à la perpendiculaire abaissée de ce point sur l'axe central.*

» **77**. Soit a le point-milieu d'une corde AA', on a, quant à la direction de cette corde, en appelant X l'axe central, et r la distance du point a à cet axe,

$$\operatorname{tang}(a\mathrm{A}, \mathrm{X}) = \frac{r . \operatorname{tang} \frac{1}{2} \mathrm{U}}{\frac{1}{2} \mathrm{E}} ;$$

et quant à la grandeur de la corde,

$$\overline{a\mathrm{A}}^2 = r^2 \operatorname{tang}^2 \frac{1}{2} \mathrm{U} + \frac{1}{4} \mathrm{E}^2 .$$

» **78**. Connaissant trois cordes quelconques AA', BB' et CC', on détermine la corde relative à un point m, ainsi :

» Soient a, b, c les milieux des trois cordes ; on mène par ces points les plans normaux aux cordes respectives. Les traces des deux premiers sur le plan mab se rencontrent en un point i par lequel passera le plan normal à la corde cherchée mené par son milieu m (**49**). On détermine de même sur le plan mac un point i' par lequel passera le même plan normal. Ce plan est donc déterminé, et par suite la corde cherchée MM' l'est aussi, du moins en direction.

» Pour déterminer les deux points homologues M, M' sur cette droite, on la considère comme appartenant au premier corps, et on cherche son homologue dans le second corps ; celle-ci rencontrera la corde en son point M' qui appartient au second corps. Et prenant sur la corde $m\mathrm{M} = m\mathrm{M}'$, on a le point M du premier corps.

» **79**. *Deux droites homologues sont également éloignées de l'axe central, et font des angles égaux avec cet axe.*

Propriétés relatives à deux droites homologues.

» **80**. *Par un point de l'espace on peut toujours mener deux droites homologues* D, D'. *Chacune de ces droites est une corde.*

» La droite D appartenant à la première figure est la droite qui joint le point donné, considéré comme appartenant à la seconde figure, à son homologue dans la première figure ; et la droite D' de la seconde figure est celle qui joint le point donné, considéré comme appartenant à la première figure, à son homologue dans la deuxième figure.

» **81**. *Si par chaque point d'une droite* L *on mène les deux droites homo-*

logues D, D′ *qui se rencontrent en ce point, les droites* D *du premier corps forment un paraboloïde hyperbolique qui passe par la droite* L *et par la droite qui correspond dans le premier corps à cette droite* L *considérée comme appartenant au second corps.*

» Pareillement les droites D′ du second corps forment un paraboloïde qui passe par la droite L et par la droite qui correspond dans le second corps à cette droite L considérée comme appartenant au premier corps.

» Cas particulier. Si la droite L est l'intersection de deux plans homologues, *les deux droites homologues qu'on peut mener par chaque point de cette droite sont situées dans les deux plans, respectivement;* et *les deux paraboloïdes deviennent des paraboles situées dans ces deux plans.*

» **82**. Si par chaque point d'une droite quelconque L on mène les deux droites homologues qui passent par ce point, lesquelles déterminent un plan :

» 1° *Tous les plans ainsi déterminés enveloppent une développable du quatrième ordre;*

» 2° *Par un point quelconque on peut mener trois plans tangents à cette surface;*

» 3° *Chacun de ces plans coupe la surface suivant une parabole.*

» **83**. Cas particulier. Si la droite L est l'intersection de deux plans homologues, le théorème prend cet énoncé :

» *Si par chaque point de la droite d'intersection* L *de deux plans homologues on mène deux droites homologues, lesquelles sont situées dans ces plans, respectivement* (**81**), *et enveloppent deux paraboles tangentes à la droite* L : *le plan des deux droites enveloppe une développable du quatrième ordre.*

» **84**. *Par chacune des cordes qui joignent les points homologues de deux droites homologues* L, L′ *passent deux plans homologues :*

» 1° *Ces plans enveloppent deux développables du quatrième ordre;*

» 2° *La droite d'intersection de deux de ces plans, appartenant à un même corps, est une corde.*

» **85**. *Si autour de deux droites homologues* L, L′ *on fait tourner deux plans homologues, leur droite d'intersection engendre un hyperboloïde.*

» Cas particulier. Si les deux droites homologues L, L′ se rencontrent, *la droite d'intersection des deux plans homologues décrit un cône du second ordre.*

» **86**. *Quand deux plans homologues doivent avoir leur droite d'intersection sur un plan fixe :*

» 1° *Cette droite enveloppe une parabole;*

» 2° *Les deux plans enveloppent deux développables du quatrième ordre.*

» **87**. *Il existe toujours dans un plan quelconque* Q *deux droites homologues* D, D′. *Chacune de ces droites est une corde.*

» La droite D appartenant à la première figure est l'intersection du plan Q, considéré comme appartenant à la seconde figure, par son homologue dans la première figure; et la droite D′ de la seconde figure est l'intersection du même plan Q, considéré comme appartenant à la première figure, par son homologue dans la seconde figure.

» **88**. Quand plusieurs plans passent par une même droite L, il existe dans chacun d'eux un système de deux droites homologues D, D′ appartenant respectivement aux deux corps :

» 1° *Les droites* D *du premier corps forment un hyperboloïde; et les droites* D′ *du second corps un second hyperboloïde;*

» 2° *Les deux droites homologues* D, D′ *contenues dans chaque plan se rencontrent en un point; et le lieu de tous ces points est une courbe à double courbure du troisième ordre;*

» 3° *Par une droite quelconque on peut mener quatre plans tangents à cette courbe; de sorte que la développable dont cette courbe est l'arête de rebroussement est du quatrième ordre.*

» Observation. Si la droite L est une corde, *les deux hyperboloïdes deviennent des cônes du second ordre.*

» **89**. *Si autour de deux points homologues on fait tourner deux droites homologues* D, D′, *qui se recontrent :*

» 1° *Chacune des deux droites décrit un cône du second ordre;*

» 2° *Leur point de rencontre décrit une courbe à double courbure du troisième ordre;*

» 3° *Toute droite qui s'appuie en deux points sur cette courbe est une corde.*

» **90**. *Si autour de deux points homologues on fait tourner deux plans homologues, leur droite d'intersection s'appuie, dans toutes ses positions, en deux points* (*réels ou imaginaires*), *sur la courbe à double courbure du troisième ordre, lieu des points d'intersection des droites homologues tournant autour des deux points fixes.*

» Réciproquement : *Toute droite qui s'appuie en deux points sur cette courbe est l'intersection de deux plans homologues, qui passent, respectivement, par les deux points fixes.*

» **91**. *Quand deux plans homologues tournent autour de deux droites homologues, leur droite d'intersection est une corde, et les deux points homologues situés sur cette droite sont sur deux courbes à double courbure du troisième ordre.*

» **92**. *Angle de deux droites homologues* D, D′ :

$$\sin\frac{1}{2}(\mathrm{D}, \mathrm{D}') = \sin\frac{1}{2}\mathrm{U}.\sin(\mathrm{D}, \mathrm{X}).$$

» **93**. *Angle qu'un plan parallèle à deux droites homologues* D, D′ *fait avec l'axe central :*

$$\operatorname{tang}(\overline{\mathrm{DD}'}, \mathrm{X}) = \cos\frac{1}{2}\mathrm{U}.\operatorname{tang}(\mathrm{D}, \mathrm{X}).$$

» **94**. *Direction dans l'espace d'un plan parallèle à deux droites homologues.*

» La trace d'un tel plan sur un plan H perpendiculaire à l'axe central, est perpendiculaire à la bissectrice de l'angle que font les projections sur le plan H des droites qui mesurent les plus courtes distances de l'axe central aux deux droites homologues.

» Cette trace et l'angle que le plan demandé fait avec l'axe central (**93**) déterminent la direction de ce plan.

» **95**. *Plus courte distance de deux droites homologues* D, D′.

» La droite D est déterminée de position par sa plus courte distance r à l'axe central, et par l'angle (D, X) qu'elle fait avec cet axe. Soit γ sa plus courte distance à la droite homologue D′, on a

$$\gamma = \frac{2r\sin\frac{1}{2}\mathrm{U} + \mathrm{E}\cos\frac{1}{2}\mathrm{U}.\operatorname{tang}(\mathrm{D}, \mathrm{X})}{\sqrt{1 + \operatorname{tang}^2(\mathrm{D}, \mathrm{X})\cos\frac{1}{2}\mathrm{U}}}.$$

» Le numérateur du second membre exprime la distance de deux droites parallèles, lesquelles sont les traces sur un plan perpendiculaire à l'axe central, des deux plans menés par les deux droites D, D′ parallèlement à ces droites; et le dénominateur est le sinus de l'inclinaison de ces plans sur le plan perpendiculaire à l'axe central.

» **96**. *Projection orthogonale d'une corde* AA′, *qui joint les points homologues des deux droites* D, D′ *sur la droite-milieu* Λ :

$$\rho\left[\operatorname{tang}\frac{1}{2}\mathrm{U}.\sin(\Lambda, \mathrm{X}) + \frac{1}{2}\mathrm{E}\cos(\Lambda, \mathrm{X})\right],$$

ρ étant la distance de la droite-milieu Λ à l'axe central.

Propriétés relatives à deux plans homologues.

» **97**. *Deux plans homologues font des angles égaux avec l'axe central, et le segment qu'ils interceptent sur cet axe est de grandeur constante et égal au glissement de cet axe sur lui-même.*

» **98**. On a vu que la droite d'intersection de deux plans homologues est une corde; et réciproquement, que par une corde AA′ on peut toujours mener un système de deux plans homologues, et un seul (**70**).

» Il existe entre la corde et les deux plans cette relation :

» *Le produit d'une corde par la tangente du demi-angle des deux plans homologues dont cette corde est l'intersection, est constant.*

» De sorte qu'on a

$$AA'.\text{tang}\,\frac{1}{2}(P, P') = E.\text{tang}\,\frac{1}{2}U.$$

» Corollaire. On conclut de là que : *Le plus grand angle que puissent faire entre eux deux plans correspondants a lieu quand ces plans passent par l'axe central.*

» **99**. *Angle de deux plans homologues, en fonction de la distance de leur droite d'intersection à l'axe central.*

» Soit r cette distance; il suffit de remplacer AA′, dans l'expression précédente, par son expression en fonction de r (**77**); il vient

$$\text{tang}\,\frac{1}{2}(P, P') = \frac{2E\,\text{tang}\,\frac{1}{2}U}{\sqrt{r^2\,\text{tang}^2\,\frac{1}{2}U + \frac{1}{4}E^2}}.$$

» **100**. *Angle de deux plans homologues en fonction de leur inclinaison sur l'axe central :*

$$\sin\frac{1}{2}(P, P') = \sin\frac{1}{2}U.\sin(P, X).$$

» **101**. *Relation entre l'inclinaison de deux plans homologues sur l'axe central et la distance de leur droite d'intersection à cet axe :*

$$r.\text{tang}(P, X).\sin\frac{1}{2}U = \frac{E}{2}.$$

» **102**. *Si autour de deux droites homologues* L, L′ *on fait tourner deux plans homologues* P, P′ :

» 1° *La droite d'intersection de ces deux plans est une corde* (**70**) *et engendre un hyperboloïde* (**85**);

» 2° *Les deux points homologues* A, A′ *des deux corps, situés sur cette corde, décrivent deux courbes à double courbure du troisième ordre* (**91**);

» 3° *Le point-milieu* a *de la corde* AA′ *décrit aussi une courbe à double courbure du troisième ordre;*

» 4° *Le plan normal à cette corde, mené par son milieu* a, *enveloppe une développable du quatrième ordre.*

» **103**. *Quand des plans du premier corps rencontrent leurs homologues du second corps, suivant des droites situées dans un même plan quelconque :*

» 1° *Ces plans enveloppent une développable du quatrième ordre* (**86**);

» 2° *Leurs foyers sont sur une courbe à double courbure du troisième ordre;*

» 3° *Les normales à ces plans, menées par leurs foyers, forment un cône du second ordre.* »

ASTRONOMIE. — *L'irradiation peut-elle réconcilier l'hypothèse des nuages solaires avec les faits observés pendant les éclipses totales? par* **M. Faye.**

« La grande question des protubérances lumineuses des éclipses paraît être entrée récemment dans une nouvelle phase; je m'empresse de la signaler à l'Académie.

» Voici ce que dit le P. Secchi dans le dernier numéro des *Astronomische Nachrichten* (1289) :

« On continue à parler encore de l'éclipse, et les mesures de MM. de Feilitzsch, d'Abbadie et Plantamour sont très-importantes. Cependant je suis » loin de croire que l'on puisse en conclure que les protubérances sont de » simples jeux de lumière. La diffraction et surtout l'irradiation peuvent » produire de grandes illusions sans dispenser d'admettre la réalité des » objets qui en sont la cause primitive. Pour en citer un exemple, je dirai » que lorsqu'on faisait des expériences de lumière électrique sur la tour du » Capitole, je regardais les charbons avec le grand équatorial : je jugeais » leur diamètre de plus d'une minute, tandis qu'il ne pouvait être que de » quelques secondes. Un fil de platine rougi au blanc, et vu de loin, était » jugé très-gros lorsqu'il était blanc, et paraissait diminuer immensément » lorsque la lumière diminuait (la distance était cette fois de quelques » mètres seulement dans la salle d'observation). Les protubérances ne

» pourraient-elles pas paraître plus grandes par irradiation ou par diffrac-
» tion pendant qu'on voit leur base qui est assez plus brillante et plus
» large que leur sommet? La question se réduit donc plutôt à une expli-
» cation de la diminution rapide que l'on a observée, qu'à une démonstration
» positive de l'opinion qui admet que les protubérances ne sont pas dues à
» des protubérances réelles dans le corps solaire. »

» Ainsi, comme je le disais en commençant, la question est entrée dans une phase nouvelle. Autrefois on niait ou on négligeait les faits embarrassants; maintenant on en reconnaît loyalement l'importance, et on s'efforce de les concilier avec l'hypothèse qu'ils contredisent.

» Je me propose d'étudier la question ainsi posée par le célèbre directeur de l'observatoire du Collége Romain. L'irradiation (je m'en tiens à l'irradiation, puisque c'est à elle que se rapportent les exemples cités) joue-t-elle dans ces phénomènes le rôle que lui suppose notre savant Correspondant? La réponse est facile, ce me semble, car il suffit de se reporter aux lois bien connues de l'irradiation oculaire et à l'expérience journalière des astronomes.

» Voyons d'abord de quel ordre de grandeur devrait être l'irradiation des protubérances. D'après l'estime de feu notre confrère M. Mauvais en 1842, il faudrait que l'irradiation eût varié de 43″ en 2 minutes environ; d'après les mesures de M. Petit, directeur de l'observatoire de Toulouse, à la même date, cette variation serait de 28″ en 2 minutes de temps. En 1860, M. de Feilitzsch a trouvé une variation de 20″ pour 1 minute, et M. d'Abbadie une variation de 45″ en moins de 2 minutes. On voit par là qu'on serait obligé d'attribuer, non pas à l'irradiation totale, mais à sa seule variation, une valeur de plus d'une demi-minute. Par conséquent, l'irradiation elle-même devrait dépasser notablement cette limite-là.

» Or jamais l'irradiation du Soleil, vu dans les lunettes astronomiques, n'a dépassé un très-petit nombre de secondes, ainsi qu'on peut s'en assurer en contrôlant les diamètres de cet astre mesurés par un grand nombre d'observateurs. On voit donc déjà qu'il faudrait imputer à la lumière des protubérances des effets hors de toute proportion avec ceux de la lumière du Soleil lui-même.

» Mais passons sur cette objection préalable. Je dis que l'irradiation propre des protubérances, même en lui attribuant cette énorme extension, ne saurait rendre compte des effets observés et mesurés. Voici, en effet, une des lois les mieux établies de l'irradiation (1).

---

(1) *Voir* le beau Mémoire de M. Plateau sur l'Irradiation, t. XI des *Mémoires de l'Académie Royale* de Bruxelles.

» L'irradiation d'un objet brillant varie en sens inverse de l'illumination du champ qui l'entoure; elle atteint son maximum quand cette illumination est nulle; elle disparaît quand l'intensité du champ est égale à celle de l'objet.

» De là on conclut, et il est facile de vérifier par l'expérience, que si le champ est inégalement éclairé, c'est du côté le plus obscur que l'irradiation se manifestera avec le plus d'étendue.

» Or les protubérances sont entourées d'un champ en partie éclairé (l'auréole), en partie obscur (le disque noir de la Lune). Donc l'irradiation des protubérances devrait s'étendre sur le disque noir de la Lune beaucoup plus que sur le fond brillant de l'auréole. Ainsi les observateurs auxquels on doit les mesures citées plus haut auraient dû voir, à la base de chaque protubérance, une profonde indentation lumineuse sur le disque lunaire, ce qui n'a pas eu lieu.

» Considérons en second lieu l'irradiation intérieure produite par l'auréole elle-même, en y comprenant les protubérances. Bien que cette seconde manière d'envisager la question ne paraisse pas avoir été celle du P. Secchi, je me crois obligé de l'examiner aussi, afin de ne laisser aucun doute sur nos conclusions. S'il était permis d'attribuer à cette irradiation commune à l'auréole et aux protubérances la grandeur nécessaire, on rendrait compte assez bien des mesures citées ci-dessus, car l'éclat de l'auréole allant en diminuant à partir du Soleil, l'irradiation qui s'étendrait sur le disque lunaire irait en grandissant à l'ouest et en décroissant à l'est. On satisferait ainsi à une remarque fort curieuse de M. de Feilitzsch, remarque que l'on peut formuler ainsi (1) : Les variations de hauteurs des protubérances sont toujours plus grandes que le mouvement correspondant de la Lune, soit que ces protubérances aillent en croissant (à l'ouest du Soleil), soit qu'elles aillent en décroissant (à l'est). Par malheur il est absolument impossible d'admettre que l'auréole, vue dans une lunette grossissant de 25 à 50 fois, empiète d'une demi-minute et plus sur le contour du disque lunaire, de manière à en réduire le diamètre d'une minute ou deux. Une telle irradiation, dont jamais les astres les plus brillants n'ont offert d'exemple, déformerait l'image de la Lune, ferait disparaître la netteté des contours, masquerait les petites aspérités qui révèlent alors l'existence

---

(1) Peut-être s'est-on trop hâté de généraliser, car si la formule est parfaitement conforme aux mesures européennes de 1842, de 1851 et de 1860, elle est contredite par les mesures brésiliennes de 1858. (Rapport sur l'expédition brésilienne, *Comptes rendus*, t. XLVIII, p. 168.)

des montagnes lunaires, et remplacerait par une lumière confuse les détails délicats que l'on peut poursuivre dans certaines protubérances jusqu'au bord même de la Lune, sur lequel elles paraissent implantées, tantôt d'aplomb, tantôt avec une obliquité considérable.

» A ce compte l'irradiation de la couronne dépasserait énormément celle du Soleil lui-même, dont le croissant s'amincit progressivement jusqu'à devenir d'une ténuité excessive, tandis qu'avec une irradiation égale à celle dont il faudrait doter l'auréole, ce croissant n'aurait jamais moins d'une ou deux minutes d'épaisseur, même vers l'instant de sa disparition.

» On a mesuré d'ailleurs le diamètre de la Lune projetée sur l'auréole pendant l'éclipse totale de 1851, et on l'a comparé avec le diamètre tabulaire, c'est-à-dire avec celui de la Lune illuminée par le Soleil. Or qu'a-t-on trouvé? une différence de quelques secondes (1″,9 à Kœnigsberg, 5″,2 à Gœthaborg), dont une partie serait même imputable, à la rigueur, à l'irradiation extérieure de cet astre lorsqu'il est vu positivement, c'est-à-dire au diamètre tabulaire (1).

» Enfin j'aurai recours à un argument qui, à lui seul, fera encore plus d'impression que les précédents sur les partisans des nuages solaires. Imaginez une protubérance isolée, à une demi-minute du bord de la Lune : si l'irradiation entamait le disque lunaire de cette quantité et au delà, on ne serait plus en droit de conclure, comme on l'a fait sans hésiter, qu'on a vu un nuage flottant dans l'espace ou dans l'atmosphère solaire, car le nuage ne paraîtrait détaché que par l'effet de l'irradiation. Passe-t-on condamnation sur ce point en acceptant, coûte que coûte, la conséquence, je demanderai comment il se fait que l'espace compris entre la lueur rouge détachée et le bord paraisse blanc, comme si l'irradiation d'une lumière colorée pouvait n'être pas elle-même colorée.

» Ainsi il est impossible de faire un pas dans cette voie sans s'aheurter à une foule de contradictions et d'impossibilités. On voit donc que l'irradiation, même en réunissant tous les effets d'origines diverses qui sont compris

---

(1) Il convient de dire ici que ces mesures ayant été faites, l'une avec un héliomètre, l'autre avec un sextant, l'irradiation de l'auréole se trouvait sensiblement éliminée; car, pour deux images de même éclat, quand elles sont amenées au contact, les irradiations voisines se contrarient et s'annulent. Mais si l'irradiation propre de l'objet était aussi considérable que nous sommes ici obligés de le supposer (plus d'une demi-minute), les images en contact auraient présenté des particularités de distorsion bien connues qui n'auraient pas manqué d'éveiller l'attention des observateurs.

sous ce nom, ne sauvera pas la théorie des nuages solaires déjà condamnée par tant d'autres faits (1).

» Il y aurait pourtant en dehors de l'irradiation une dernière ressource que M. Arago a indiquée lui-même en 1846, en discutant les mesures de MM. Mauvais et Petit (2) : ce serait d'admettre, par analogie avec les nuages terrestres, que les nuages solaires ne sont pas de forme permanente, et même qu'ils peuvent s'allonger verticalement de quelques milliers de lieues en une minute de temps. Il n'y aurait alors plus rien d'étonnant à ce que les mesures de leur hauteur ne concordassent pas avec le mouvement relatif de la Lune. Soit, dirai-je ; mais ce qui serait bien étonnant aussi, ce serait que ces nuages solaires se missent à s'allonger précisément au moment où la Lune passe entre eux et nous. Ce qui aurait encore plus le droit de nous surprendre, ce serait l'accord régulier qui devrait exister entre ceux de l'ouest et ceux de l'est, de telle sorte qu'à l'ouest les nuages s'accorderaient généralement à s'allonger, tandis qu'à l'est ils s'accorderaient à se rétrécir, pour chaque observateur, au moment précis où la Lune les masque ou les démasque.

» L'Académie excusera, j'en suis sûr, mon insistance à ce sujet ; il y a onze ans, seul de tous les astronomes contemporains, j'ai osé soutenir que les phénomènes des éclipses totales n'étaient pas des réalités objectives, mais bien des phénomènes d'optique du plus grand intérêt pour la science ; que l'atmosphère du Soleil et les nuages blancs, gris ou noirs, rouges, orangés, bleus ou violets, ou même ultra-violets, qu'on faisait flotter dans cette prétendue atmosphère, étaient des hypothèses inadmissibles. N'aurai-je donc point acquis ainsi quelque droit de revenir sur mes idées, alors que de nouveaux faits et de nouvelles mesures, dont on reconnaît l'importance, viennent achever de me donner raison ?

» Les savants qui ne s'occupent pas habituellement d'astronomie s'étonneront peut-être de la lenteur avec laquelle se prépare la solution d'un pareil problème. Mais il faut considérer que les astronomes sont assujettis

---

(1) Je les ai discutés plusieurs fois dans mes anciens écrits et plus récemment dans les *Comptes rendus* de la séance du 10 septembre 1860, dans le Rapport sur l'Expédition Brésilienne de 1858, *Comptes rendus*, t. XLVIII, p. 166 et suivantes, dans un Mémoire sur l'atmosphère du Soleil, t. XLIX, séance du 14 nov. 1859, et dans d'autres Mémoires bien plus anciens.

(2) Il vaudrait encore mieux recourir à l'hypothèse de M. Babinet, mais alors les protubérances se trouveraient transformées en amas cosmiques circulant autour du Soleil suivant les lois de Képler, et alors aussi les nuages solaires avec l'atmosphère solaire disparaîtraient du même coup. Cette hypothèse, que j'ai toujours regardée comme étant bien plus scientifique que l'autre, laisse d'ailleurs de côté les protubérances *vues sur la Lune*.

dans leurs études à des conditions toutes spéciales et d'une étroitesse extrême. Le physicien, tenant sous la main l'objet qu'il étudie, ne court pas grand risque de s'abandonner à son imagination et de s'aider largement de la ressource commode des hypothèses, car l'expérience, toujours à sa portée, est là pour rectifier à l'instant des aperçus vicieux, ou pour donner du corps à des intuitions heureuses. L'astronome, au contraire, réduit à spéculer sur des phénomènes fugitifs, complétement inaccessibles sauf pour un seul de ses sens, abordables à l'observation seule et nullement à l'expérience, doit s'estimer heureux d'avoir reconnu la direction où il faut marcher pour arriver à la découverte de la vérité. Il lui faut se défier de ses sens et surtout de la propension qui nous pousse si naturellement, en d'autres genres d'études, à traduire tout d'abord nos impressions en hypothèses. Ce qui distingue l'astronomie, à ce point de vue, jusque dans sa partie physique, c'est la netteté avec laquelle d'ordinaire elle reconnaît les limites posées à ses recherches par la nature des choses, la sobriété dans l'emploi des analogies, et la rigueur des conditions qu'elle impose aux très-rares hypothèses dont elle consent à se servir. C'est qu'en effet les sciences ne se distinguent pas moins par leurs méthodes que par leur objet, et il n'est pas toujours bon, cela soit dit sans vouloir diminuer en rien l'importance des services que les sciences voisines sont appelées à se rendre mutuellement, de transporter de l'une à l'autre les procédés d'investigation et les habitudes intellectuelles nées de l'emploi continu de tel ou tel genre de recherche.

» En ce qui touche la question actuelle, il semble, oserai-je le dire, que l'on ait obéi jusqu'à présent à une pente d'esprit peu habituelle aux astronomes (1). Du moins on commence à voir clairement que la voie où l'on s'est engagé avec tant d'ardeur, au lieu de conduire à la découverte de la constitution intime du Soleil, n'aboutit qu'à des contradictions : les solutions sont au bout d'une voie diamétralement opposée. Espérons que l'éclipse totale du 31 décembre prochain, qui sera visible comme celle du 18 juillet dernier en Amérique, en Europe et dans l'Afrique septentrionale, achèvera de lever les derniers doutes pour ceux qui en conserveraient encore. Déjà l'Astronome du Vice-Roi d'Égypte, Mahmoud-Bey, à qui l'on doit l'importante ob-

---

(1) Par exemple l'hypothèse des nuages flottant dans une vaste atmosphère autour du Soleil a été évidemment conçue par voie d'analogie avec les nuages flottant dans l'atmosphère terrestre ; or quelle peut être la valeur d'une pareille assimilation physique entre deux astres placés dans des conditions si radicalement différentes? On a cru, un moment, donner plus de poids à cette singulière analogie, en disant que des éruptions parties du noyau obscur du Soleil expliqueraient du même coup les taches et les protubérances; mais on sait aujourd'hui qu'il n'existe aucun rapport entre ces deux derniers phénomènes.

servation de l'éclipse de 1860 en Éthiopie, m'écrit qu'il est tout prêt, sauf l'agrément de son souverain, à aller reprendre dans le nord de l'Afrique les travaux qu'il vient d'exécuter cette année avec tant de courage et de succès à Dongolah. »

« M. **Jules Cloquet** fait hommage à l'Académie de la gravure du tableau de Charles Lebrun représentant l'*Académie des Sciences et des Beaux-Arts*.

» Cette gravure, exécutée par Le Clerc, professeur aux Gobelins, est dédiée au protecteur de l'Académie, Louis XIV. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un Membre qui remplira dans la Section de Botanique la place devenue vacante par le décès de *M. Payer*.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 58,

M. Duchartre, obtient. . .	32	suffrages.
M. Pasteur.	24	
M. Lestiboudois.	1	

Il y a un billet blanc.

M. **Duchartre**, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé élu.

Sa nomination sera soumise à l'approbation de l'Empereur.

MÉMOIRES LUS.

« M. **Boutigny** lit une Note sur la *température de l'eau à l'état sphéroïdal*, en réponse à une communication de *M. de Luca* sur le même sujet. M. de Luca, en faisant passer de l'iodure d'amidon à l'état sphéroïdal, avait remarqué que cet iodure ne se décolorait pas, et il en avait conclu que la température ne dépassait pas 80° et qu'elle pouvait même n'être pas au-dessus de 50°. M. Boutigny, qui avait, lui aussi, et depuis longtemps, soumis l'iodure d'amidon à l'action des hautes températures, avait vu cet iodure se décolorer complétement. M. Boutigny a dû chercher quelle était la cause d'une si grande divergence, et il l'a trouvée dans la quantité d'iode et dans la durée de l'expérience. Lorsque l'iodure d'amidon contient $\frac{1}{200}$ d'iode, il peut être porté jusqu'à l'ébullition sans se décolorer. M. Boutigny pense qu'on n'en saurait rien conclure

quant à la température, et il persiste dans le chiffre 96°,5 confirmé par M. Sudre. »

Le Mémoire de M. Boutigny est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Dumas, Regnault, Balard.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. Chasles prie M. le Président de vouloir bien permettre qu'il ne fasse point partie de la Commission désignée dans la précédente séance pour prendre connaissance de la nouvelle réclamation adressée par *M. Breton* (de Champ), au sujet de la question des porismes.

CHIMIE. — *Mémoire sur la matière colorante de la gaude; par* **MM. P. Schutzenberger** et **A. Paraf**. (Extrait par les auteurs.)

(Commissaires, MM. Chevreul, Payen.)

« La lutéoline, extraite pour la première fois par M. Chevreul, n'a encore été soumise à aucune analyse : cela tient probablement à la difficulté qu'on éprouve à se procurer des quantités suffisantes de matière pure par le procédé indiqué par M. Chevreul.

» Notre méthode de préparation est fondée sur l'observation que nous avons faite, de la solubilité relativement très-grande de la lutéoline dans l'eau chauffée à 250°, et nous avons suivi une marche tout à fait semblable à celle indiquée par MM. Mathieu Plessy et Paul Schützenberger pour la préparation de l'alizarine. La gaude est épuisée par l'alcool, la solution alcoolique précipitée par l'eau et le précipité chauffé avec de l'eau à 250° dans un cylindre en acier fondu fermé par une vis en acier. Après le refroidissement, on trouve les parois tapissées de cristaux jaunes en aiguilles et au fond de l'éprouvette un culot de résine. Ces cristaux, purifiés par deux dissolutions dans l'eau surchauffée, ont été soumis aux analyses dont voici les résultats :

Lutéoline séchée à 150°; dosage du carbone et de l'hydrogène.

	I.	II.	III.	
Carbone pour 100.......	62,543	61,670	62,028	$C^{10}H^{8}O^{10}$.
Hydrogène pour 100.....	3,757	3,603	3,489	
Oxygène pour 100.......	33,700	34,727	34,483	
	100,000	100,000	100,000	

	Calcul.
Carbone pour 100........	62,068
Hydrogène pour 100......	3,448
Oxygène pour 100........	34,484
	100,000

Ces résultats conduisent à la formule

$$C^{24}H^{8}O^{10}.$$

» Les cristaux séchés à l'air perdent à 150° 10,231 pour 100 d'eau, ce qui donne la formule de la lutéoline cristallisée

$$C^{24}H^{8}O^{10}, 3HO.$$

Calcul..... 10,384 d'eau.

» Séchés sur SO^{3}, HO, ils perdent à 150° 7,015; ce qui conduit à la formule

$$C^{24}H^{10}O^{12}.$$

Calcul.... 0,142 d'eau.

» Ces formules sont contrôlées par l'analyse du sel de plomb obtenu en précipitant une solution alcoolique de lutéoline pure par une solution alcoolique d'acétate de plomb. Ce précipité, lavé et séché, a fourni

Carbone pour 100..........	30,969
Hydrogène pour 100........	1,975
Oxygène pour 100..........	17,723
Oxyde de plomb pour 100..	49,333
	100,000

Le calcul pour la formule

$$C^{24}H^{8}O^{10}, 2PbO,$$

donne

Carbone pour 100........	31,441
Hydrogène pour 100......	1,746
Oxygène pour 100........	17,905
Oxyde de plomb pour 100..	48,908

» En résumé, on aura les formules suivantes :

Lutéoline cristallisée.	$C^{24}H^{10}O^{12}, HO$,
Lutéoline séchée sur SO^3, HO. .	$C^{24}H^{10}O^{12}$,
Lutéoline séchée à 150°.	$C^{24}H^{8}O^{10}$,
Lutéolate de plomb..	$C^{24}H^{8}O^{10}, 2PbO$.

» En traitant la lutéoline par l'acide phosphorique anhydre à 200°, on obtient une matière rouge qui se dissout en violet dans l'ammoniaque.

» Quand on chauffe dans des tubes scellés à la lampe à 100° de la lutéoline avec de l'ammoniaque caustique pendant trois ou quatre jours, elle se dissout complétement avec une coloration jaune foncée; cette liqueur, évaporée à sec, laisse un résidu foncé qui ne dégage pas d'ammoniaque avec la chaux, et qui en dégage avec la potasse caustique (lutéolamide). »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Action de la lumière sur un mélange de perchlorure de fer et d'acide tartrique : applications à l'impression photographique ; Note de* M. POITEVIN.

(Commissaires, MM. Dumas, Regnault.)

« Depuis longtemps on a observé que les sels de sesquioxyde de fer sont ramenés à l'état de sels de protoxyde par la lumière et en présence de certains composés organiques, tels que l'alcool, l'éther, etc. Ayant eu pour but d'appliquer cette propriété à l'impression photographique, j'ai recherche des substances réductrices non volatiles. Les sels de sesquioxyde d'urane, réduits eux-mêmes par la lumière en présence des corps organiques (le papier par exemple), réagissent sur les sels de fer au maximum, par le sel de protoxyde d'urane qui se forme d'abord; l'acétate d'ammoniaque, l'alloxanthine, la glycérine, et surtout l'acide tartrique, m'ont également fourni des réactions tres-nettes et utilisables en photographie. Bien que cette réduction soit commune à tous les sels de fer au maximum, et même au peroxyde de fer, que j'ai également expérimenté, je me suis arrêté à l'emploi d'un mélange de perchlorure de fer et d'acide tartrique. Je ne parlerai donc ici que de ces deux corps.

» La formation partielle du gallate de sesquioxyde de fer sur le papier ou sur d'autres surfaces, pour y produire des images photographiques, est basée sur la réduction du perchlorure de fer en protochlorure, qui se forme seulement aux endroits soumis à l'action de la lumière.

» L'application des poudres de charbon ou d'autres couleurs et corps vitrifiables repose sur une autre propriété, que je crois avoir observée le premier : c'est que le perchlorure de fer et l'acide tartrique, dissous dans de certaines proportions et appliqués sur une surface quelconque, desséchés, soit artificiellement, soit spontanément dans l'obscurité, donnent une couche unie d'un composé non cristallin et non hygroscopique, et qui reste tel tant qu'il est conservé à l'abri de la lumière, mais qui devient déliquescent au soleil ou à la lumière diffuse. J'ai constaté dans les parties influencées par la lumière la présence du protochlorure de fer, qui est déliquescent, et celle d'un corps à réaction acide et très-avide d'eau, qui a dû se former par la réaction du chlore sur l'acide tartrique; c'est surtout ce dernier produit qui joue le plus grand rôle dans l'application des poudres sèches sur les surfaces photogéniques que j'emploie, car il ne s'en forme pas assez pour happer les poudres, lorsque je diminue la dose d'acide tartrique. Voici mes moyens d'opérer :

» 1° Pour l'impression au *gallate de fer* (encre ordinaire), je fais une dissolution contenant 10 grammes de perchlorure de fer pour 100 grammes d'eau; j'y ajoute 3 grammes d'acide tartrique, je la filtre et la conserve à l'abri de la lumière. Pour préparer le papier, je verse ce mélange dans une cuvette, et j'applique successivement à sa surface chaque feuille, en observant qu'il ne reste pas de bulles d'air interposées; je la retire aussitôt et la suspends pour la laisser sécher dans l'obscurité, ou bien, après égouttage, je la sèche au feu. Le papier ainsi préparé peut se conserver longtemps; il est d'une couleur jaune foncé. Pour l'impressionner, on le met dans la presse sous un cliché photographique direct ou sous le dessin à reproduire, on le laisse exposé à la lumière traversant les blancs de l'écran, jusqu'à ce que la couleur jaune ait disparu, et qu'une image en jaune foncé se détache sur le fond blanc du papier. Pour transformer ce dessin en noir d'encre, je plonge rapidement la feuille impressionnée dans de l'eau distillée, puis dans une dissolution saturée d'acide gallique, ou dans une infusion de noix de galle, ou bien d'un mélange d'acides gallique et pyrogallique, selon le ton noir que je désire obtenir. Dans l'un ou l'autre cas, l'acide organique forme de l'encre, seulement sur les parties où le perchlorure de fer n'a pas été décomposé, et il est sans action sur le protochlorure qui recouvre les autres où la lumière a agi. On a donc ainsi une impression directe. Pour fixer cette image, il suffit de la laver à l'eau distillée ou à l'eau de pluie.

» 2° Impression au *charbon* et aux *couleurs en poudre,* vitraux photographiques, peinture sur porcelaine et sur émail, etc.

» En pratiquant le mode d'impression précédent, j'ai remarqué que le papier impressionné était devenu très-perméable à l'eau dans les parties insolées. J'ai utilisé cette propriété pour y former des images avec des poudres quelconques; il m'a suffi pour cela de mouiller avec de l'eau gommée le revers de la feuille: cette eau traverse le papier et retient les couleurs en poudre que l'on applique avec un pinceau. Plus tard, en remplaçant le papier par des surfaces de verre dépoli, en les recouvrant du mélange précité et les séchant, je remarquai qu'après leur exposition à la lumière à travers un négatif, les parties influencées se recouvraient spontanément d'humidité, et que la préparation, de sèche était devenue déliquescente dans ces parties seulement; ce fait m'a conduit au nouveau mode d'impression que je vais décrire.

» Je fais deux dissolutions, l'une contenant 16 grammes de perchlorure de fer pour 100 grammes d'eau, l'autre 8 grammes d'acide tartrique pour 100 grammes d'eau; des volumes égaux de ces deux liquides sont mélangés au fur et à mesure de l'emploi. Sur des surfaces de verre dépoli et douci, et parfaitement nettoyées, ou bien sur des surfaces de glace polie, mais préalablement recouvertes de collodion ou autre subjectile, je verse le mélange précité, je l'étends et fais égoutter l'excès : je laisse ensuite sécher spontanément dans l'obscurité ces plaques de verre posées, soit sur champ, soit horizontalement, ou les fais sécher au feu, selon l'épaisseur de la couche de préparation que je désire obtenir. La plaque, séchée, peut être conservée très-longtemps avant de l'employer. L'impression se fait à travers un négatif du dessin; elle peut être de cinq à dix minutes au soleil: ce temps varie d'ailleurs selon la saison et l'intensité du négatif. Au sortir de la presse, le dessin est peu visible sur la plaque, mais il le devient bientôt par la buée d'humidité qui se forme seulement sur les parties impressionnées. Cette couche humide me permet de faire adhérer des poudres quelconques partout où elle existe, et le dessin apparaît graduellement sous un pinceau chargé des couleurs sèches. L'épreuve peut être conservée ainsi: elle est inaltérable, mais il vaut mieux enlever à l'alcool acidulé, puis à l'eau, les parties de la préparation non modifiées par la lumière (elles sont peu solubles dans l'eau pure); sécher ensuite la plaque et vernir le dessin. On obtient ainsi un transparent. Si l'on veut obtenir une peinture sur verre, on emploie pour le poudrage des oxydes minéraux ou des émaux en poudre, et l'on soumet les plaques de verre dans un moufle à une température suffi

sante pour liquéfier le fondant ou l'émail; on opère de même sur des surfaces de porcelaine ou émaillées.

» Lorsqu'il ne s'agit que d'obtenir une épreuve sur papier, j'emploie des poudres de charbon ou autres couleurs insolubles dans l'eau, je verse sur la surface portant le dessin une couche de collodion normal, je lave à l'eau acidulée pour enlever l'excès de préparation et détruire l'adhérence du collodion à la plaque, et j'enlève cette couche au moyen de papier gélatiné; il ne reste aucune trace du dessin sur la surface du verre. Je gomme ou vernis l'image pour la solidifier, et je colle l'épreuve sur carton.

» J'ai également observé que cette préparation au perchlorure de fer et à l'acide tartrique avait la propriété de retenir les corps gras seulement sur les parties qui ne reçoivent pas l'action de la lumière, et j'en ai fait un nouveau moyen d'impression photographique à l'encre grasse et de gravure chimique. »

HYGIÈNE. — *De la nécessité d'introduire les eaux publiques dans les maisons d'habitation comme condition de salubrité générale; par* M. GRIMAUD, de Caux.

(Commissaires précédemment nommés : MM. Morin, Rayer, Combes.)

« Dans mon Mémoire sur les *Eaux de Paris*, j'ai établi par des chiffres et par l'expérience les conditions économiques avantageuses d'une distribution d'eau, aux bienfaits de laquelle pourrait prendre part, avec un droit égal, comme pour l'air, la classe la plus nombreuse aussi bien que la plus riche. La présente Note a pour objet de démontrer que cette distribution d'eau est une condition essentielle de la salubrité des grandes villes.

» J'ai habité pendant sept ans la ville de Venise. Cette ville est située au milieu de l'eau, à 3500 mètres de la terre ferme, dans sa plus courte distance; et la terre ferme elle-même est, dans sa portion inclinée vers l'Adriatique, pleine de marécages. Dans de pareilles conditions, l'humidité est partout : elle est dans la ville et elle est dans la campagne. Mais, tandis qu'à la ville nul ne sent de maligne influence, à la campagne, au contraire, il faut des précautions particulières pour s'en garantir. Ainsi la fièvre intermittente n'est pas plus fréquente à Venise que dans les pays les plus sains, tandis que sur la terre ferme voisine elle est presque endémique dans les localités marécageuses. Pour le poste de Fusine, par exemple, au temps dont je parle, les douaniers avaient droit à une ration de quinine.

» On se rend compte aisément d'un pareil contraste. La lagune de Venise ne reçoit point d'eaux douces. J'en ai fait connaître la constitution (voyez *Comptes rendus*, t. L, p. 147). Or c'est à l'humidité provenant des marais d'eau douce qu'il faut rapporter tous les reproches : les émanations de l'eau de mer n'ont pas le moindre danger; l'air est chargé de vapeurs, mais ces vapeurs sont salines. Il résulte de là que si, d'un côté, par ses conditions physiques, c'est-à-dire par la vapeur qu'il contient, l'air de Venise amollit la fibre et tend à la relâcher, d'un autre côté, par ses propriétés chimiques, par le sel dont il est imprégné, il la relève en lui communiquant un léger et bienfaisant *stimulus*, et l'action vitale se trouve ainsi maintenue dans la mesure la plus convenable. Nulle part ce contraste de l'influence des eaux, selon qu'elles sont douces ou salées, ne se fait sentir mieux qu'à Venise. Il y a en France quelques localités qui pourraient donner lieu à des observations analogues, la ville de Cette, par exemple.

» Ceci étant bien entendu et accepté comme principe, j'arrive à l'application. Je prends pour base les maisons de Paris habitées par le plus grand nombre, celles dont les propriétaires, à cause de la concurrence, ne croient pas avoir besoin, pour obtenir un prix de location rémunérateur, d'y réunir des conditions de tenue recherchée.

» Sauf de bien rares exceptions, voici la condition de ces maisons. Il y a dans la cour un pavé quelconque et une pompe alimentée par l'eau d'un puits creusé dans le travertin inférieur. On ne peut pas prendre de l'eau à la pompe sans qu'il s'en répande sur le sol. Cette eau s'écoule dans le ruisseau de la cour en s'infiltrant dans les interstices du pavé, et à la longue il arrive pour le sol de cette cour ce qui a lieu pour le pavé des rues. Quand on relève ce pavé, on voit la couche de terre sur laquelle il repose imprégnée, et cinq faces du pavé sur six revêtues d'une substance noire dont l'odeur infecte indique la nature. Or, dans la rue, à l'exception des pavés des ruisseaux, les interstices des pavés ne reçoivent que les eaux pluviales. Le pavé de la cour, au contraire, reçoit tout ce qui se rejette dans une maison divisée en petits appartements et par conséquent peuplée. Ainsi chaque cour est un étang et un étang d'eau douce; et l'eau de cet étang y est précisément dans cette condition moléculaire que les chimistes recherchent pour leurs combinaisons : c'est-à-dire que les miasmes qui s'en échappent, sans interruption aucune, quoique insensibles, y sont toujours à l'état naissant et dans la disposition la plus favorable pour produire leurs effets délétères.

» A cela quel remède, et quel remède radical? car il ne faut point de palliatif. Il faut ici deux choses :

» 1° Supprimer les puits. L'eau en est mauvaise pour l'économie domestique, à cause de son origine ; et son emploi, restreint même au lavage de la cour, contribue à l'accroissement du mal : car les puits sont partout le réceptacle obligé des infiltrations locales, dans un rayon plus ou moins étendu. Ensuite, au lieu de paver la cour, faites-la recouvrir d'une couche d'asphalte ou de béton Cogniet, que l'on voit appliqué dans l'enceinte de l'École des Ponts et Chaussées. Faites-la niveler en conservant les pentes ; elle sera ainsi toujours propre et nette inévitablement, et les habitants de la maison se trouveront parfaitement à l'abri de l'humidité infecte qui, dans le régime actuel, s'infiltre entre les pavés et vient imbiber les premières couches du sol.

» 2° Le second point consiste dans l'introduction obligée des eaux publiques dans toutes les maisons, pour être mises à la discrétion de tous les locataires, sans exception. J'entends les eaux publiques, dans les meilleures conditions, telles que la ville pourra les concéder et les livrer sans prétendre de bénéfice. J'ai exposé ces conditions, les principes qui les régissent d'après l'expérience et d'après la science (voyez *Comptes rendus*, t. LI, p. 346).

» Vient enfin la question économique ; l'Académie des Sciences n'a pas à s'en occuper. Mais il n'est pas inutile de dire ici que, pour les propriétaires, ce serait l'objet d'une dépense relativement fort peu considérable, qui tournerait au profit de leurs propriétés, ne serait-ce qu'en mettant les fondations à l'abri d'une humidité constante et insensiblement destructive. Quant aux locataires, outre le bénéfice de la salubrité, ils trouveraient, dans un régime ainsi entendu, une diminution considérable dans les dépenses qu'en l'état actuel des choses ils sont obligés de s'imposer pour se procurer de l'eau. Au point de vue de l'exécution, l'intérêt général est là pour justifier les avis, les prescriptions et même les injonctions de l'autorité en pareille matière, sans que personne eût le droit de s'en prétendre lésé. »

PHYSIOLOGIE. — *Nouvelles expériences sur l'hétérogénie ; par* **MM. N. Joly et Ch. Musset.** (Extrait par les auteurs.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Milne Edwards, Regnault, Decaisne, Cl. Bernard.)

« Dans notre communication relative aux générations spontanées (1),

(1) Voir les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 22 octobre 1860.

nous nous sommes attachés à établir que la vie apparaît dans les décoctions de substances organiques, mises en contact direct avec l'air emprisonné dans les cavités naturelles des végétaux (courge, potiron, piment annuel) et, par conséquent, aussi dépouillé que possible des germes nombreux que l'on dit flotter sans cesse au sein de l'atmosphère. Dans le présent Mémoire nous exposons les résultats que nous avons obtenus en répétant, avec des soins minutieux, les expériences de MM. Schultze, Schwann, Hoffmann et Pasteur; nous donnons ensuite les détails d'une expérience nouvelle qui nous appartient et qui, jointe à toutes les observations que nous avons faites depuis bientôt un an, nous dispose singulièrement à croire à la réalité des générations spontanées, du moins en ce qui concerne les êtres les plus inférieurs des deux règnes organiques.

» Qu'il nous suffise de dire que, malgré notre vif désir de ne pas prolonger inutilement le débat engagé entre les *hétérogénistes* et les adversaires de l'*hétérogénie*, nous sommes forcés de déclarer que nos propres observations nous ont conduits à des résultats entièrement opposés à ceux qu'avaient annoncés les auteurs des expériences que nous avons répétées. Ainsi, vainement nous avons soumis à une ébullition prolongée les substances organiques dont nous nous sommes servis; en vain nous avons fait subir une température très-élevée à l'air destiné à être introduit dans nos appareils; en vain nous lui avons fait traverser des tubes chauffés au rouge blanc ou remplis d'acide sulfurique concentré: nous avons constamment vu naître dans nos matras des productions organisées, très-simples, il est vrai, mais dont l'origine ne saurait, selon nous, être expliquée par les germes atmosphériques.

» Du reste, M. Hoffmann lui-même déclare que si « en réalité, on ne peut faire des expériences sans que la poussière qui flotte dans l'air apporte dans le liquide quelques spores de champignons, l'ébullition suffit pour les faire périr (1). »

» D'après l'un de nos plus habiles antagonistes, l'ébullition prolongée dans l'eau tuerait même tous les germes atmosphériques, y compris les spores des Mucédinées (2). Il est vrai que, trois mois plus tard, il annonce que des Vibrions peuvent naître dans un liquide de la nature du lait (c'est-à-dire légèrement alcalin) qui a subi une ébullition de plusieurs mi-

---

(1) *Études mycologiques sur la fermentation* (*Annales des Sciences naturelles*, t. III, p. 34, 4e série).

(2) Voir les *Comptes rendus*, séances du 7 février 1860 et du 7 janvier 1861.

nutes à la température de 100°, bien que cela n'arrive pas pour l'urine ni pour l'eau sucrée albumineuse (1). Nous ne nous chargeons pas de concilier ces assertions contradictoires : aussi nous bornons-nous, en terminant cet extrait, à faire connaître l'expérience qui suit. Elle est basée sur la loi du mélange des gaz à travers les membranes humides. Or ces membranes sont considérées par tous les savants comme les filtres les plus fins dont on puisse se servir, et, en effet, leurs pores intermoléculaires sont d'une telle petitesse, qu'ils échappent à l'œil armé du meilleur microscope.

» Nous faisons bouillir dans de l'eau ordinaire deux cœcums de mouton et de petits morceaux de viande. Après une heure d'ébullition, nous remplissons les cœcums de notre décoction encore très-chaude, et nous y introduisons un des morceaux de viande. Alors, nous en servant comme d'éprouvette, nous y faisons arriver un courant d'hydrogène bien lavé, et nous lions fortement quand le gaz remplit environ les trois quarts de la capacité des cœcums. Cela fait, nous les plaçons dans un vase plein d'eau, en ayant soin de constater l'intégrité des membranes. Que se passe-t-il alors? L'hydrogène, après quelques heures, se dégage, et l'air atmosphérique filtré le remplace. Les cœcums ont, pour ainsi dire, respiré.

» Comme la température était froide, nous avons pris le soin de tenir le vase à expérience dans un coin de notre cheminée. Pendant douze jours la température du bain a varié de 3° à 25°. Cet intervalle de temps écoulé, nous avons ouvert les cœcums. Alors nous avons constaté la présence d'une assez grande quantité de *Bactéries* très-agiles. Quant au critérium, il nous a donné les mêmes microzoaires, mais en nombre beaucoup plus grand. Ajoutons que le critérium n'avait pas été chauffé et que sa température ne s'est pas élevée au-dessus de 8° pendant toute la durée de l'expérience. Toutefois cette différence dans les résultats, très-facile d'ailleurs à concevoir, n'en infirme en rien la valeur probative. »

M. C. **Heiser** adresse, de Strasbourg, au concours pour les prix de la fondation Montyon un travail, en partie manuscrit, en partie imprimé, ayant pour titre : « Manuel de Gymnastique hygiénique et médicale raisonnée ».

« Ce travail, dit l'auteur, a pour objet de montrer l'application de la gymnastique, non-seulement à l'hygiène du corps humain, mais encore à la

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 7 mai 1860.

guérison ou à l'amélioration de certaines maladies, et de poser les principes qui doivent guider le médecin dans l'emploi de ce puissant moyen thérapeutique. »

(Réservé pour la future Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. **Frédéric Fieber**, de Vienne, soumet au jugement de l'Académie un Mémoire écrit en français et ayant pour titre : « L'électropuncture comme essai thérapeutique en cas d'amaurose, résultant d'une maladie de la partie orbitale du nerf optique. »

(Renvoi à l'examen de M. J. Cloquet.)

CORRESPONDANCE.

M. **le Ministre d'Etat** autorise l'emploi proposé par l'Académie pour une somme à prélever sur les fonds restés disponibles.

M. **Milne Edwards** présente la première livraison de « l'Iconographie générale des Ophidiens », par *M. Jan*, directeur du musée de Milan, et il appelle l'attention de l'Académie sur le mérite de ce travail remarquable par l'exactitude des détails.

« M. **Tulasne** présente à l'Académie, au nom de *M. Duby*, de Genève, le Mémoire que ce savant vient de publier sur une tribu intéressante des Pyrénomycètes, famille de Champignons à l'étude de laquelle M. Duby s'est voué depuis plusieurs années. Ce Mémoire est consacré à la description et au classement méthodique des *Lophium*, des *Hysterium* et autres genres analogues. Il est précédé et suivi d'observations générales qui intéressent le groupe entier des Hypoxylées. »

M. **Flourens** fait hommage à l'Académie, au nom de l'auteur, *M. John Simon*, d'un Traité sur l'Inflammation, travail destiné à faire partie de l'Encyclopédie chirurgicale (*System of Surgery*) de *M. Holme*.

M. **Flourens** présente également, au nom de l'auteur *M. Mayer*, professeur à Bonn, divers opuscules relatifs, pour la plupart, à la physiologie. L'auteur, après avoir rappelé dans la Lettre d'envoi les expériences récemment

communiquées à l'Académie sur la coloration en rouge des os du fœtus par la garance entrée dans la diète alimentaire de la mère, ajoute ce qui suit :

« J'ai moi-même, dans des expériences faites sur des lapines pleines, démontré le *transitus fluidorum* de la mère au fœtus. J'introduisais par une petite ouverture pratiquée à la trachée-artère, du prussiate de potasse liquide, en petites quantités et à plusieurs reprises durant un ou deux jours, ce qui ne gênait pas sensiblement la respiration de l'animal. Je suis parvenu ainsi à colorer en bleu verdâtre l'eau de l'amnios, le fœtus lui-même, son estomac, ses reins, sa vessie urinaire. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Deuxième Note sur les réactions chimiques des fausses membranes, communiquée par* **M. Ozanam.**

« *Chlorure de potassium*. Dissolution complète en vingt-quatre heures. — *Chlorure de sodium*, solution saturée. Solution complète au bout de trente-six heures. — *Bromure de potassium au* $\frac{1}{100}$. Dissolution presque complète au bout de douze heures. A la fin du deuxième jour, il ne reste plus aucun vestige. — *Brome et bromure de potassium réunis*. Effets de désagrégation du brome, mais plus nets et plus marqués encore. — *Chlore et chlorure de potassium réunis*, solution concentrée. Effets de désagrégation du chlore, mais plus marqués. — *Bibromure de mercure*, solution concentrée. Aucun effet produit. — *Iodure de potassium au* $\frac{1}{100}$. Au bout de vingt-quatre heures, très-léger ramollissement; pas d'autre effet produit. — *Fluorure de potassium*. Ramollissement pâteux peu prononcé au bout de deux jours. — *Chromate de potasse au* $\frac{1}{10}$. Léger durcissement au bout de deux jours; couleur jaunâtre de la fausse membrane. — *Chromate de potasse au* $\frac{1}{100}$. Léger durcissement au bout de vingt-quatre heures. — *Sous-carbonate de potasse*, solution concentrée. Au bout de douze heures, transparence et ramollissement. — *Bicarbonate de soude*, solution concentrée. Dissolution complète en douze heures; la liqueur a une teinte opaline. — *Borate de soude au* $\frac{1}{10}$. Pas d'effet produit en douze heures. — *Phosphate de soude*, solution concentrée. Ramollissement considérable en douze heures; après trois jours, dissolution complète. — *Cyanure de potassium*, solution concentrée. Au bout de quinze heures la fausse membrane est entièrement diffluente. — *Huile de foie de morue*. Aucun effet produit en huit jours. — *Eau mère des soudes de varech*. Solution complète au bout de quatre à cinq heures. — *Glycérine pure*. Après vingt-quatre heures ramollissement allant presque jusqu'à la diffluence. — *Glycérine bromée au* $\frac{1}{1000}$. Durcissement

pâteux et friabilité, en deux heures. — *Glycérine chlorobromée.* Même effet, mais moins marqué. — *Chloroforme pur.* Aucun effet sensible en quinze jours; la fausse membrane est encore d'un blanc mat, souple et bien conservée. — *Urée*, solution concentrée. Solution complète en quinze heures; il ne reste plus trace de la fausse membrane.

» En consultant les données précédentes, nous en déduirons que si l'on veut attaquer l'élément couenneux par les dissolvants, les alcalins doivent être préférés aux acides, et l'on devra consulter par ordre d'importance les eaux mères, l'ammoniaque, la soude, le bicarbonate de soude, l'urée, le cyanure de potassium, le chlorure de potassium, la glycérine, l'eau de chaux, la potasse, le chlorure de sodium, le bromure de potassium, et en dernier lieu seulement, le sous-carbonate de potasse, le phosphate de soude, et le chlorate de potasse, si longtemps préconisé.

» Si, au contraire, on préfère les désagrégeants, on devra trouver d'efficaces ressources dans le chlorure de brome, le brome et le chlore; puis à un moindre degré dans l'iode, le perchlorure de fer, le bichlorure de mercure et le chrome qui durcissent la fausse membrane et la détachent en masse, sans néanmoins en désagréger les éléments.

» Depuis l'époque où j'ai commencé ces expériences, qui datent de 1849, plusieurs exemples sont venus m'en démontrer l'importance. Ainsi, M. Barthez a préconisé les instillations de *chlorate de soude* dans la trachée après l'opération de la trachéotomie. Un médecin de province, dont le nom m'échappe, a guéri, en 1860, un croup presque sans le savoir, en donnant du *sel marin* à dose nauséeuse et antidotique à un enfant qu'il avait voulu cautériser avec un crayon de nitrate d'argent qui fut avalé tout entier. En Amérique, le Dr Mayer, de Wikesbare (Pensylvanie), a signalé des succès obtenus avec la *glycérine* dans le cas de croup (1858). Enfin, j'ai pu vérifier l'efficacité du *brome*, du *bromure de potassium* et celle des *eaux mères de soude de varech*, celles-ci à la dose de 15 à 60 grammes par jour contre l'angine couenneuse. Enfin l'*eau de mer*, qui tient en dissolution la plupart des éléments dont nous avons étudié dans ce travail les actions séparées, semble devoir être un excellent remède contre le croup et toutes les affections du même genre. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Nouvel acide obtenu par l'oxydation de la nitrobenzine; par* **MM. Cloëz** *et* **Guignet.**

« La nitrobenzine est oxydée à l'ébullition par une dissolution de per-

manganate de potasse, comme nous l'avons annoncé dans une précédente communication. Il se forme du carbonate, de l'oxalate et du nitrate de potasse, plus un sel de potasse contenant un acide particulier très-peu soluble dans l'eau. Cet acide se précipite quand on ajoute de l'acide chlorhydrique à la dissolution séparée par filtration de l'oxyde de manganèse provenant de la réduction du permanganate.

» Quand on fait bouillir de la nitrobenzine avec une dissolution de permanganate de potasse, il se produit des soubresauts assez violents, qui rendent l'opération difficile à conduire. Aussi avons-nous cherché à remplacer ce permanganate par un autre agent d'oxydation d'un emploi plus commode et d'un prix moins élevé.

» Un mélange d'acide nitrique et de bichromate de potasse attaque facilement la nitrobenzine à la température de l'ébullition, qui cette fois a lieu sans le moindre soubresaut. Il faut avoir soin de mettre la nitrobenzine en grand excès. L'opération est terminée quand la couleur orangée du bichromate a complétement disparu pour faire place à la couleur verte du nitrate de chrome. C'est sans doute à cause de la solubilité de la nitrobenzine dans l'acide nitrique que l'oxydation par l'acide chromique du bichromate peut s'opérer plus facilement que par le permanganate. En effet, si l'on remplace l'acide nitrique par l'acide sulfurique étendu d'eau, qui ne dissout presque pas de nitrobenzine, la réduction du bichromate n'est complète qu'après plusieurs jours d'ébullition. Le produit de la réaction est d'ailleurs le même qu'avec l'acide nitrique.

» Le nouvel acide étant soluble dans la nitrobenzine, à l'aide de la chaleur, se dépose par le refroidissement en petits cristaux blancs qui restent en suspension dans l'excès de nitrobenzine employée dans la réaction. On sépare cette nitrobenzine par décantation et on l'agite vivement avec un excès d'ammoniaque qui dissout le nouvel acide, plus un acide formant un sel jaune foncé, qui ressemble beaucoup à l'acide picrique.

» La dissolution ammoniacale est précipitée par l'acide chlorhydrique. Le nouvel acide se dépose, on le lave à l'eau distillée afin d'enlever le sel ammoniac et en même temps l'acide jaune qui l'accompagne.

» La dissolution de nitrate de chrome est traitée de la même manière, elle donne aussi une certaine quantité du même acide.

» Voici quelles sont les principales propriétés de ce nouveau produit :

» Il est incolore, d'une saveur piquante et un peu amère; il se présente en fines aiguilles groupées irrégulièrement. Il est fusible à une température peu élevée et volatil sans résidu; il cristallise très-nettement, par sublima-

tion, en aiguilles brillantes et flexibles. Très-peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante, il se dissout aisément dans l'alcool, l'éther et même dans la nitrobenzine. Il est soluble à chaud dans l'acide acétique et cristallise par le refroidissement.

» Plusieurs analyses exécutées sur divers échantillons du nouvel acide provenant soit de l'action du permanganate, soit de celle du bichromate de potasse sur la nitrobenzine, nous ont conduit à la formule suivante :

$$C^{18}H^{7}(AzO^{4})O^{6}.$$

» Les analyses ne s'accordent pas avec la formule de l'acide nitrophénique ni avec celle de l'acide nitrobenzoïque, dont les propriétés présentent une certaine analogie avec celles de notre nouvel acide. Pour établir la formule avec certitude, nous nous occupons d'analyser le sel d'argent et d'étudier les transformations que les agents d'oxydation ou de réduction pourront faire subir à ce nouveau produit. Si nos expériences ultérieures confirment la formule précédente, le nouvel acide devrait être regardé comme un produit d'oxydation de l'acide nitrocinnamique :

$$C^{18}H^{7}(AzO^{4})O^{4},$$

dont il ne différerait que par 2 équivalents d'oxygène en plus.

» Nous avons d'ailleurs opéré sur la nitrobenzine du commerce, et l'acide que nous avons étudié peut provenir de l'oxydation d'un corps étranger contenu dans ce produit commercial. »

CHIMIE. — *Note sur quelques réactions des sels de fer, d'urane et d'alumine. Séparation de l'urane et du fer; par* **M. F. Pisani.**

« Jusqu'à présent on attribuait presque exclusivement aux acides organiques non volatils, tels que l'acide tartrique, le privilége d'empêcher par leur présence certaines réactions; mais on a remarqué depuis peu que l'acide oxalique pouvait, dans certains cas, agir de la même façon : ainsi l'on sait, d'après une expérience récente, que sa présence empêche la précipitation en bleu des sels de fer par le cyanoferrure de potassium. Voici quelques faits analogues que j'ai observés.

» *Sels de fer.* — Si l'on ajoute à un sel de fer au maximum qui soit neutre, de l'oxalate d'ammoniaque en excès, puis de l'acide acétique, la solution conserve sa couleur jaune, et ne rougit pas, comme cela arrive ordinairement, par suite de la formation de l'acétate de fer. Dans cette même solution, le phosphate de soude ne précipite pas de phosphate de fer ; mais l'ammoniaque,

ainsi que le sulfure ammonique, en séparent, comme d'ordinaire, la totalité du fer. Si au lieu d'acide acétique on a employé de l'acétate de soude, la liqueur ne se colore pas davantage ; mais elle précipite alors par le phosphate de soude. Pour faire ces réactions, il faut avoir ajouté à la solution du sel de fer assez d'oxalate d'ammoniaque pour que sa teinte passe du jaune au jaune verdâtre.

» *Sels d'urane.* — En présence de l'oxalate d'ammoniaque, l'azotate d'urane ne précipite pas en rouge par le cyanoferrure de potassium.

» Dans ma Note sur le dosage de l'urane, j'ai dit qu'on le précipitait par du phosphate de soude dans une liqueur acétique; mais il est à remarquer que si l'on ajoute préalablement à cette solution de l'oxalate d'ammoniaque, le phosphate de soude ne donne lieu à aucun précipité. Si l'on y verse de l'ammoniaque, tout l'urane est alors séparé à l'état de phosphate ; mais si l'on n'avait pas ajouté de phosphate de soude, la précipitation par l'ammoniaque serait incomplète. On ne peut précipiter le reste que par l'addition du phosphate de soude.

» *Sels d'alumine.* — En présence d'un grand excès d'oxalate d'ammoniaque, l'alumine n'est pas précipitée immédiatement par l'ammoniaque et le sulfure ammonique ; mais au bout d'un certain temps, suivant sa proportion, elle se précipite surtout à l'aide de la chaleur. On peut même, si l'on a affaire à de l'alumine phosphatée, reconnaître dans la solution l'acide phosphorique par un sel de magnésie; mais ce moyen n'est pas à recommander, car il est probable qu'il se précipite aussi bientôt de l'alumine. Ainsi, pour les sels d'alumine, l'acide oxalique ne joue que pour peu de temps le rôle de l'acide tartrique.

» *Séparation de l'urane et du fer.* — Lorsqu'on emploie, comme d'ordinaire, pour cette séparation le carbonate d'ammoniaque, on sait qu'il se dissout toujours avec l'urane un peu de fer. Voici cependant un moyen de rendre cette séparation rigoureuse : comme l'oxyde d'urane en solution dans le carbonate d'ammoniaque ne précipite pas par le sulfure ammonique, il n'y a qu'à ajouter à la liqueur séparée par filtration d'avec l'oxyde de fer quelques gouttes de ce dernier réactif pour en éliminer à l'état de sulfure le peu de fer qui aura été dissous. Après nouvelle filtration, on aura une liqueur contenant tout l'urane sans traces de fer. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Pluie colorée en rouge, tombée récemment à Sienne; Lettre de* **M. S. de Luca.**

« Le 28 et le 31 décembre 1860, et le 1er janvier 1861, il est tombé,

dans quelques localités de la ville de Sienne, de la pluie colorée faiblement en rouge. Quelques-uns des habitants de cette ville disent avoir vu, ces jours-là, dans l'atmosphère, des nuages d'une teinte rougeâtre, et d'autres assurent que la neige tombée sur quelques points était elle-même colorée. Ce que je puis assurer, c'est qu'un échantillon de l'eau en question, 3 centimètres cubes environ, qui m'a été remis le 6 de ce mois, présentait une teinte légèrement rougeâtre, ne réagissait pas sur les papiers réactifs, était très-limpide et d'une transparence parfaite. Cette eau laissait par l'évaporation à 100° un résidu sensible doué d'une teinte semblable à celle de l'eau, mais plus intense. Ce résidu formé de couches minces et concentriques, dans une petite capsule de porcelaine, perdait sa nuance à une température supérieure à 200° et devenait noir, avec diminution de poids. Enfin ces couches noires finissaient par disparaître complétement au contact de l'air à l'aide d'une température plus élevée. On voyait dans la capsule, à la place de ces couches noires, à l'œil nu, mais avec difficulté, quelques traces à peine sensibles d'un résidu blanc.

» La matière qui colore l'eau semble donc être d'origine organique, car elle se carbonise par la chaleur et laisse des cendres par l'incinération. Pendant la carbonisation, il ne se dégage pas des vapeurs qui rappellent par l'odeur les substances animales azotées. Il est par conséquent probable que la matière en question doit son origine à quelque être végétal, ce qui, en outre, est confirmé par les observations microscopiques.

» Je rappelle à cette occasion que l'*Hygrocrocis cyclaminæ*, examinée par M. Montagne, de l'Institut, et qui se développe dans une solution aqueuse de cyclamine, communique au milieu aqueux une teinte rose caractéristique (1). C'est probablement au développement d'une algue particulière qu'est due la teinte qu'on observe dans l'eau de pluie tombée à Sienne.

» La petite quantité d'eau que j'avais à ma disposition, 3 centimètres cubes, m'a empêché de pousser plus loin mes observations. J'ai l'honneur de joindre à la présente Note un échantillon de cette eau colorée. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur une pluie de foin observée dans les environs de Londres*; *par* **M. T.-L. Phipson.**

« En me promenant dans un jardin à Putney, près de Londres, au mois de septembre dernier, je vis, par un temps superbe, un grand nombre de

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 23 août 1858.

corpuscules flottant à une très-grande hauteur dans l'atmosphère. Peu à peu ils commencèrent à se rapprocher de la terre, et dans quelques instants se précipitèrent obliquement, de l'ouest à l'est, vers le sol, en couvrant les routes et la Tamise. Plusieurs tombèrent dans mon jardin, et en m'en approchant je vis que c'étaient des amas de foin récemment coupé. En effet, dans le midi de l'Angleterre le foin était coupé et déjà en tas à cette époque. Mais comment expliquer le transport de ces amas de foin dans l'atmosphère à une si grande hauteur? Un savant allemand, qui se promenait avec moi, attribue ce phénomène à l'effet d'une trombe qui aurait dévalisé quelque meule de foin récemment construite. Je n'ai pas vu d'ailleurs qu'il fût fait mention dans les journaux quotidiens de quelque perturbation atmosphérique à cette date. »

M. Mathieu envoie une Note sur les propriétés d'un liquide gras qu'il désigne sous le nom d'*hévéone,* nom destiné à rappeler qu'on l'obtient de l'espèce de caoutchouc fournie par l'*Hevea*. Il adresse en même temps un échantillon de ce liquide, afin qu'on puisse constater les propriétés qu'il y a reconnues.

La Note ne contenant point la description du procédé au moyen duquel on obtient l'hévéone ne peut être renvoyée, pour le présent, à l'examen d'une Commission.

M. Leroy (d'Étiolles), fils, adresse une Lettre trouvée dans les papiers de son père qui exprime le désir que sa « Note sur les canons rayés en hélice et sur les progrès récents de l'artillerie » soit soumise à l'Académie et devienne l'objet d'un Rapport verbal.

La Note, étant écrite en français et publiée en France, ne peut, d'après une décision déjà ancienne de l'Académie, devenir l'objet d'un Rapport.

M. Chuard, qui avait été précédemment autorisé à reprendre un paquet cacheté déposé par lui en juin 1851, mais qui n'avait pas fait usage de cette autorisation, demande aujourd'hui que le paquet soit ouvert et la pièce admise au concours pour le prix dit des Arts insalubres, concours auquel il se propose de présenter un Mémoire.

Le paquet ouvert en séance contient un plan annoncé comme se rapportant à des expériences faites avec le gazoscope.

Cette pièce ainsi détachée ne peut être renvoyée à l'examen de la Com-

mission avant que l'auteur ait adressé le Mémoire dont il est question dans sa Lettre.

A 4 heures et demie, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures et demie. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 7 janvier 1861 les ouvrages dont voici les titres :

Ludwig... *Voyage autour du globe de* L.-K. SCHMARDA *dans les années* 1853-1857, I[er] volume. Brunswick, 1861; in-8°.

Kongliga... *Voyage autour du monde de la frégate de la marine royale suédoise* l'Eugénie, *sous le commandement de* C.-A. VIRGIN, *de* 1851 *à* 1853. *Zoologie*, partie IV; in-4°. Stockholm, 1859.

Kongliga... *Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Suède*, N. S. 2[e] vol., 2[e] fascicule; in-4°, 1858.

Meteorologiska... *Observations météorologiques de Suède publiées sous les auspices de l'Académie royale de Suède; par* M. Er. EDLUND; 1[er] vol. (1859). Stockholm, 1860; in-4° oblong.

Ofversigt... *Tableau des travaux de l'Académie royale de Suède, seizième année* (1859). Stockholm, 1860; in-4°.

Ofversigt... *Tableau de la Bibliographie ornithologique de la Suède; par* S.-O. VON FRIESEN. Stockholm, 1860; br. in-8°.

L'Académie a reçu dans la séance du 14 janvier 1861 les ouvrages dont voici les titres :

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris sous le régime de la loi du 5 juillet 1844, publiée par les ordres de M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics; t. XXXVI. Paris, 1860; in-4°.

Catalogue des brevets d'invention; année 1860, n[os] 6-9; in-8°.

Mémoire sur la distribution primitive des végétaux et des animaux; par M. MARCEL DE SERRES; br. in-4°.

D'une nouvelle espèce de tumeurs bénignes des os, ou tumeurs à myéloplaxes; par le D[r] Eugène NÉLATON. Paris, 1860;

Topographie médico-hygiénique du département du Finistère, ou Guide sani-

taire de l'habitant; par le Dr Louis CARADEC. Brest, 1860; 1 vol. in-8°.

Ces deux ouvrages sont destinés au concours pour le prix Montyon, Médecine et Chirurgie.

Recherches sur la faune littorale de Belgique; par P.-J. VAN BENEDEN. *Turbellariés.* Bruxelles, 1860; br. in-4°.

Éléments de Géométrie; par Eugène CAILLE, 1re partie. Lille, 1861; br. in-8°.

Des rapports des médecins et des pharmaciens avec les Sociétés de secours mutuels; par le Dr FOURNIÉ (de l'Aude). Paris, 1861; br. in-8°.

Essai sur les institutions scientifiques de la Grande-Bretagne et de l'Irlande; par Ed. MAILLY. Bruxelles, 1861; br. in-12.

Mémoires de l'Académie impériale de Médecine; tome XXIV; 1re et 2e parties. Paris, 1860; 2 vol. in-4°.

Mémoires de l'Académie impériale de Metz, XLIe année, 1859-1860, 2e série, 8e année. Metz, 1860; in-8°.

Dictionnaire français illustré et Encyclopédie universelle; 112e et 113e livr. in-4°.

Neue Turbellarien... *Nouvelles espèces de Turbellariées, Rotatoires et Annelides, recueillies et observées dans un voyage autour du monde* (1853-1857); *par* M. L.-K. SCHMARDA, 2e et dernière partie. Leipzig, 1861; in-4°.

Abhandlungen... *Mémoires de la Société des naturalistes de Gorlitz,* Xe vol. Görlitz, 1860; in-8°.

Neuer beitrag... *Nouvel essai sur le choléra; par* le Dr Ed. LICHTENSTEIN. Berlin, 1861; br. in-8°. (Concours pour le prix du legs Bréant.)

Instruccion... *Instruction sur la stabilité des constructions, traduite du français de* M. MICHON, *et enrichie de notes par* M. E. SAAVEDRA, Madrid, 1860; 1 vol. in-8° avec atlas in-8°.

L'Académie a reçu dans la séance du 21 janvier 1861 les ouvrages dont voici les titres :

Traité pratique sur la filature de laine peignée, cardée peignée et cardée; par M. Charles LEROUX. Abbeville, 1860; in-8° avec atlas oblong.

L'année scientifique et industrielle; par Louis FIGUIER, 5e année. Paris, 1861; in-12.

Traité sur les maladies des plantes alimentaires, leurs causes, leurs remèdes; par H.-C.-F. HAMEL; t. Ier. Paris, 1857; in-12. (Commission du prix des Arts insalubres.)

Notice des travaux de botanique de M. P. DUCHARTRE; br. in-4°.

Nouvelles Lettres inédites de MAIRAN *à* BOUILLET; br. in-8°.

Notes sur les canons rayés en hélice et les progrès récents en artillerie; par LEROY (d'Étiolles). Paris, 1860; br. in-8°.

De la syphilisation. État actuel et statistique; par W. BOECK. Christiania, 1860; br. in-8°, accompagnée de l'édition allemande. (Transmis par M. Auzias-Turenne.)

Mémoire sur la tribu des Hystérinées de la famille des Hypoxylées (Pyrénomycètes); par M. le pasteur DUBY. Genève, 1861; br. in-4°. (Présenté par M. Tulasne.)

Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris pour le doctorat ès sciences physiques; par M. C.-M. GUILLEMIN. Paris, 1860; br. in-4°. (Présenté au nom de l'auteur par M. Despretz.)

Iconographie générale des Ophidiens; par M. le professeur JAN, directeur du musée de Milan; 1re livraison; grand in-4°. (Présenté par M. Milne Edwards.)

Actes de la Société médicale des hôpitaux de Paris, 5e fascicule. Paris, 1861; 1 vol. in-8°.

Intorno... *Note sur une courbe du quatrième ordre; par* M. SIACCI. Rome, 1861; br. in-8. (Présenté au nom de l'auteur par M. Chasles.)

Sul terreno... *Sur le terrain erratique de la Lombardie, fragments d'un Mémoire de* M. G. OMBONI; br. in-8°.

Sopra... *Lettre de* M. G. CAMPANI *sur une pluie rouge observée à Sienne;* $\frac{1}{4}$ de feuille in-8°.

An essay... *Essai sur l'inflammation; par* M. J. SIMON. Londres, 1860; in-8°.

Anatomische... *Recherches anatomiques sur l'œil des Cétacés; par* le Dr MAYER. Bonn, 1852; br. in-8°.

Zur anatomie... *Sur l'anatomie de l'Orang-Outang et du Chimpanzé; par* le même. Bonn, 1856; br. in-8°.

Der phosphor... *Le phosphore et ses effets comme médicament et comme poison; par* le même; br. in-8°.

Natur... *Nature et esprit, poëme en V chants; par* le même. Bonn, 1855; in-12.

Berricht... *Compte rendu sur l'Institut anatomique de Bonn; par* le même; br. in-4°.

Biographisch-literarisches... *Dictionnaire biographique et littéraire pour l'histoire des sciences; par* M. J.-C. POGGENDORFF; 4e livraison, 2e partie. Leipsig, 1860; in-8°. (Présenté par M. Despretz.)